بسم الله الرحمن الرحيم

والحمد لله رب العالمين

والصلاة والسلام على سيدنا محمد النبي الكريم وعلى آله وأصحابه أجمعين

ربنا تقبل منا إنك أنت السميع العليم وتب علينا إنك أنت التواب الرحيم



يقول الله في كتابه العزيز

بسم الله الرحمن الرحيم

" وما أوتيتم من العلم إلا قليلا "

صدق الله العظيم

"رب أشرح لي صدري ويسر لي أمرى واحلل عقدة من لسانى يفقهوا قولي"

اللهم لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم

أخوكم في الله

م / مصطفى عبده توفيق محمد

جمهورية مصر العربية

أفـــضل عـــشرة

تقنيات لم تسمع بها قبلاً

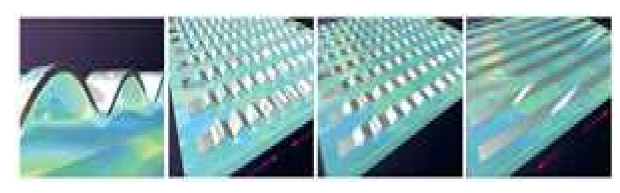
Mostafa Digital

أفضل عشرة تقنيات لم تسمع بها قبلاً

هل سبق أن سمعت بالتصوير الجرثومي (ليس شيئاً مرعباً كما يبدو)، أو بالحوسبة الفوضوية؟ حتى نحن لم نسمع بهما من قبل! لكننا بحثنا من أجل كتابة هذا الموضوع عن أفضل التقنيات التي تظهر حول الأفق، فكان ما وجدناه مثيراً حتى بالنسبة لنا.

سنتحدث في هذه المقالة عن تقنية جديدة لتصنيع السليكون تسمح له بالالتواء والتمدد، وما تعد به هذه التقنية من تطوير جيل جديد من الأجهزة، وسنقدم آخر المستجدات المتعلقة بمشاريع الأبحاث التطويرية لتصميم نماذج عن الدماغ البشري، وسنلقي نظرة على مختبر في كاليفورنيا يعمل على زيادة سعة حزمة الاتصالات العريضة لتصل إلى 5000 ضعف السرعة المتاحة حالياً، كما التقينا بثلاثة من أبرع المتخصصين في صناعة الحواسيب لنعرف توقعاتهم المستقبلية في هذا المجال. وندعوك في الصفحات التالية إلى التأهب للاستفادة من الشبكات الوشيجية التي تضم ملايين العقد وتغطي الكرة الأرضية (وأجسامنا)، وللثورة القادمة في صناعة الروبوتات، ولظهور مجتمع الطلبة المتفوقين، بالإضافة إلى بعض الأفكار المستقبلية الخيالية.

1. السليكون المطاط(Stretchable Silicon)



استطعنا استخدام السليكون منذ سنوات طويلة في تصنيع العديد من المنتجات المفيدة، لكننا لم نتمكن من حل إحدى المشكلات المرتبطة بهذه المادة: فهي مادة جامدة وهشة. ويعتبر السليكون مادة ممتازة لتصنيع الإلكترونيات، لكنها لا تصلح لتكون قماشاً لملابس نرتديها. لكن ما أهمية أن تكون كذلك فعلاً؟
يوجد العديد من الأشخاص الذين يمكنهم الاستفادة من ارتداء الإلكترونيات، إذ يمكن للجراحين مثلاً - في حال وضعت حساسات تحذيرية في الكفوف التي يرتدونها - إجراء العمليات بحساسية أعلى (وزمن استجابة أفضل). كما يمكن تطوير مختلف أنواع أدوات المراقبة الصحية التي تساعد على الحفاظ على حياة المرضى. والأمر الجيد أنه يمكننا أخيراً أن نجني ثمرة انتظارنا تحقيق ذلك، حيث يعمل الباحثون في جامعة إلينوي في أوربانا تشامبين على تقنية تسمح بجعل السليكون قابل للمط. ويعتمد ذلك كما يقول جون روجرز الأستاذ في قسم علوم وهندسة المواد، على استخدام طبقة شديدة الرقة من السليكون، تبلغ سماكتها تحديداً 100 نانومتر، أو 1000/1 من سماكة شعرة الإنسان.
وللحصول على السليكون بهذه الرقَّة، قام روجرز وفريقه أولاً بصناعة ترانزيستور بالطريقة التقليدية على رقاقة سليكون باستخدام عمليات المعالجة القياسية. ويأتي التطور المهم في الخطوة التالية: وهي تقنية حفر تقتطع طبقة من السليكون فائقة النحافة لكنها تحتوي على الترانزيستور بأكمله. ويتم وضع هذه الشريحة على قطعة مسطحة من المطاط تم مسبقاً شدها قليلاً. ويقول روجرز: "إنك بذلك تستبدل رقاقة السليكون بالمطاط"، وبمجرد أن تلتصق المادتان معاً يلتحم السليكون بالمطاط، وعند هذه النقطة يتم إزالة الضغط على قطعة المطاط بتركها تعود لوضعها الطبيعي. ويمكن الآن ثني المطاط والسليكون اللذين أصبحا متلازمين بشكل يشبه شكل الأكورديون. ويضيف روجرز قائلاً: "وبمجرد أن يصبح جهاز السليكون بهذا التصميم الهندسي، يصبح بإمكانك شده ومطه كما تشاء."
ويقول روجرز إن النماذج التي قام بتطويرها (ترانزستورات وصمامات) تعمل بمستوى الجودة الذي تتمتع بها نظيرتها المصنوعة من السليكون القاسي. وهو يتخيل في المستقبل حساسات مرنة يمكنها أن تتقوس على طول جناح الطائرة، بالإضافة إلى بطاقات تعريف مصغّرة رخيصة الثمن. ولن ينتهي الأمر عند الإلكترونيات القابلة للارتداء، بل سيصل الأمر إلى شاشات عرض مرنة وقابلة للطي وتتمتع بمظهر وملمس قطعة الورق.
والواقع أن ذلك هو ما يخبئه لنا المستقبل على المدى المتوسط، فالتقنية مازالت في مراحلها المبكرة، ويعمل روجرز وفريقه في السليكون القابل للتمدد منذ سنة ونصف فقط، ومع ذلك فإن النتائج واعدة جداً إلى حد تأسيس شركة في العام الماضي للمنتجات المكتشفة عرضاً، تدعى Printable Silicon Technologies، وتعنى بإجراء مزيد من الأبحاث ودراسة إمكانيات التطبيق التجاري والوسائل التي يمكن استخدامها للتصنيع بهذه الطريقة. ويقول روجرز: "مازال علينا الانتظار بضع سنين قبل الحصول على المنتجات النهائية."

2. الحوسبة الفوضوية(Chaos Computing)



تبدو رقاقة ويليام ديتو الفوضوية كما لو كانت المقابل الإلكتروني للخلية الجذعية: فهي قادرة على القيام بالعديد من الوظائف.

تحمل كلمة فوضى (Chaos) كما يخبرك أي حصيف معنى سلبياً، فهي تدل على حالة من عدم الترتيب نسعى لتجنبها. لكن إذا كان ويليام ديتو على حق (ويراهن كل من القوات البحرية الأمريكية والمستثمرون أنه كذلك)، فقد تتغير النظرة إلى هذه الكلمة كلياً في المستقبل.

يعمل ديتو رئيساً لقسم الهندسة الطبية الحيوية في جامعة فلوريدا في جينزفيل، وهو يحاول الاستفادة من مبادئ الفوضى في بناء رقاقات ثورية للحواسيب قد تكون أسرع وأرخص وأكثر مرونة بكثير من التصميمات التقليدية.

وتشبه رقاقة ديتو النسخة الإلكترونية من الخلية الجذعية: فهي جهاز يفترض به القيام بجميع أنواع الوظائف المختلفة، لكن الرقاقة الفوضوية تذهب أبعد من ذلك: إذ يمكن تشكيلها مرات عديدة فيما بعد. وتوجد تطبيقات واسعة لذلك في عالم الحاسوب، ففي الرقاقة التقليدية يتم تركيب العناصر الأساسية التي تدعى البوابات المنطقية بأسلاك لتقوم بأداء مهمة واحدة محددة، أما في الرقاقة الفوضوية فيمكن تحويل كل بوابة منطقية بشكل فوري لأداء أي وظيفة.

ويعني ذلك أن الحواسيب لن تعود بحاجة إلى رقاقات منفصلة وغالية الثمن للمعالج والذاكرة وذاكرة الفيديو والمسرعات الرسومية ووحدات المعالجة الحسابية وغيرها، بل يمكن أن تقوم رقاقة واحدة بتحويل ذاتها للوظيفة التي يحتاجها البرنامج في وقت محدد.

ويقول ديتو: "إن من الإنجازات العظيمة في الحوسبة أن تجعل البرنامج يغيّر عملياً العتاد بشكل فوري، فإذا كنت تستخدم برنامج فوتوشوب واحتجت لمزيد من الذاكرة لثانيتين، فإن بإمكانك ضبط الرقاقة لتعطيك كثيراً من الذاكرة، وإذا أردت إجراء الكثير من الحسابات ولم تكن بحاجة للكثير من الذاكرة، فإنك تعيد الرقاقة إلى وضع المعالجة المركزية. وإذا كنت تمارس بعض الألعاب يمكن للرقاقة أن تتحول إلى رقاقة محرك رسومي."

وما يجعل هذا التحول ممكناً هو قدرة ديتو على تسخير الفوضى التي هي موجودة كما تبين في دارات الحواسيب. لكن الأنظمة الفوضوية هي في واقع الأمر في غاية التنظيم؛ وكل ما في الأمر أنها مخالفة للقواعد المألوفة. وتولد البوابة المنطقية الفوضوية بمفردها عدد كبير من الوظائف المنطقية بسرعة لا تصدق، ولأن الأنظمة الفوضوية حساسة للغاية حتى لأدق التغييرات في الظروف المحيطة بها (وهو ما يعرف بتأثير الفراشة)، فإن بإمكان ديتو ابتكار المخططات التي يحتاجها عبر تطبيق جهد محدد على البوابة.

وإذا سارت الأمور كما يرام، فإننا سنجني ثمار هذه التقنية قبل أن ينقضي عقد آخر من الزمن. وقد قام ديتو مؤخراً بتأسيس شركة تدعى ChaoLogix لتطوير التقنية، وهو يتوقع الحصول على نموذج من الرقاقة في كانون الثاني/يناير المقبل.

3. الحضور عن بعد (Telepresence) غير الحقيقي



مختبرات الحضور عن بعد Calit2 أثناء تشغيل مؤتمر حي عبر الموجات العريضة فائقة السعة. وقد شارك الرئيس الهندي بإحدى القمم التقنية التي عقدت حديثاً.

هل تمنيت يوماً أن تكون في مكانين في وقت واحد؟ ربما تكون قادراً على ذلك بعد عشر سنوات من الآن، فالباحثون في معهد الاتصالات وتقنية المعلومات في جامعة كاليفورنيا (Calit2) في سان دييجو يستخدمون أجهزة إسقاط عالية الوضوح بشكل كبير جداً وشاشات بحجم الجدران واتصالات فائقة السرعة بإنترنت لتوصيل الصور والأصوات بشكل لا يمكن إلا بالكاد تمييزه عن الواقع. ويمكن أن يتيح ذلك في المستقبل الحضور عن بعد بشكل كامل، وتوهم وجود الآخرين فيزيائياً أمامنا في الوقت الذي يكونون فيه في أماكن أخرى.

والتقنية الأساسية التي تقف وراء الحضور عن بعد هي اتصال الحزمة العريضة فائقة السرعة بإنترنت، وقد جُهِّزت معامل Calit2 بوصلات تبلغ سرعتها من 1 إلى 10 جيجابايت بالثانية، أي 500 إلى 5000 ضعف سرعة الاتصال بإنترنت التي تملكها في منزلك اليوم. وعند سرعات عالية كهذه، يمكنك نقل المحتوى عالي التحديد بالحجم الذي تم التقاطه به.

ويقول لاري سمار، مدير برنامج" :Calit2 يصبح الحضور عن بعد ممكناً عند هذه النقطة، وإذا حصلت على الصور بحجمها الطبيعي فلن يمكنك تمييز ما إذا كنت ترى شخصاً حقيقياً في الجهة الأخرى أم صورته."

لكن بغض النظر عن مدى مطابقة الصور والأصوات التي يتم إسقاطها للواقع، مازال بإمكان البشر القول بأنها صور غير حقيقية، لذا فإن مختبرات Calit2 تعمل أيضاً من منظور نفسي مع عدد من علماء النفس والاجتماع وخبراء الوسائط المتعددة. وتستخدم تلك المختبرات أيضاً تقنية للبحث الأكاديمي التعاوني بين الجامعات المتباعدة،كما تم اختبارها في التطبيقات الطبية مثل إسقاط صور الدماغ أمام الاختصاصيين في مختلف أرجاء البلاد.

ومازالت تقنية الحضور عن بعد في مهدها، لكن الحواسيب الجديدة الموجهة للمستهلكين قادرة على دعم سرعات الاتصال بإنترنت حتى جيجابايت واحد في الثانية. ويتوقع سمار أن يقدم مزودو خدمة إنترنت وصلات للمنازل والأعمال للاتصال بإنترنت بسرعة جيجابايت واحد في الثانية خلال فترة قريبة قد لا تتعدى عشر سنوات، ولك أن تتخيل جودة المؤتمرات التي يتم عقدها عن بعد، وبدلاً من الاكتفاء بالاستماع إلى زملائك من مختلف أنحاء البلاد، يمكنك أن تشاهدهم كما لو كانوا يجلسون معك.

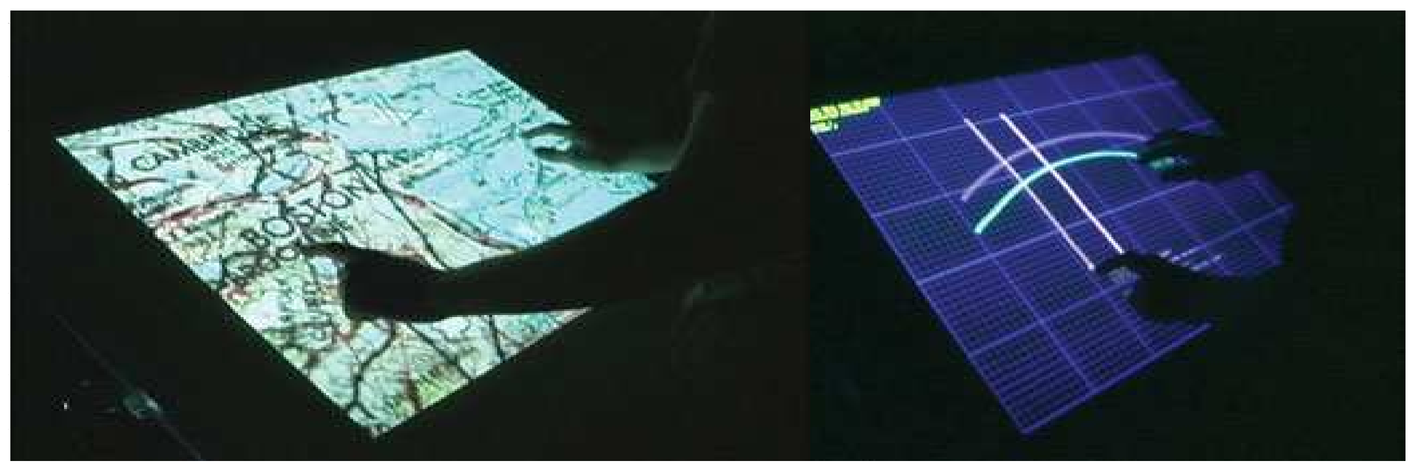
أما أفضل تطبيق لهذه التقنية فيأتي على لسان سمار: "تخيل أنك ذهبت إلى أحد متاجر اللوازم المنزلية وحصلت على صورة جدارية ملفوفة بحجم جيجا بكسل. وعندما تجمع أفراد عائلتك في حفلة العيد في غرفة المعيشة، يمكنك الاتصال بخالتك وجدتك وسيصبح بمقدوهما الانضمام إليكم عبر شاشة العرض الجدارية."

4. شاشات عرض الكريستال المصغر(Nano crystal)


امسح هذه الكريستالات المصغرة على سطح شاشة العرض وسيكون لديك عملية تصنيع غير مرتفعة التكلفة

الكريستال المصغر هو مادة صغيرة الحجم تشع ضوءاً ملوناً، وهي في طريقها نحو إحداث تغييرات جذرية في تصنيع وكفاءة كل شيء، من التلفزيونات ذات الشاشات الكبيرة إلى الإلكترونيات المحمولة. ويرتكز الكريستال المصغر على مواد غير عضوية مصممة لتشع الضوء بألوان مختلفة تشمل الأحمر والأخضر والأزرق، ويمكن تجميعه في بكسلات ومن ثم ضخه بشكل بصري لإنتاج صور ملونة بالكامل.
وكما هو الحال في شاشات العرض المرتكزة على تقنية (OLEDالصمام العضوي الباعث للضوء)، فإن شاشات العرض المرتكزة على الكريستال المصغر تقدم دقة عالية في الألوان وزاوية مشاهدة أوسع مقارنة بتقنية شاشات الكريستال السائلLCD ، لكن أهم مزاياها تتمثل في تكلفة التصنيع. ويقول لاري بوك، الرئيس التنفيذي لشركة نانوسيس، وهي من الشركات المتخصصة بتقنية النانو في وادي السليكون والرائدة في مجال شاشات عرض الكريستال المصغر: "عند استخدام تقنية النانو، لم يعد تصنيع بنيان مصغر بقطر 1 نانومتر أمراً عالي التكلفة مقارنة بالبنيان ذي القطر 100 نانومتر، لأنك تستخدم تقنية البناء ذرة بذرة."
ويمكن تشبيه عملية توزيع الجزيئات المصغرة على سطح شاشة العرض بالعملية التي تقوم بها الطابعات النافثة للحبر، عبر تفادي العديد من الخطوات المكلفة المطلوبة لإنتاج شاشات العرض الحالية. وعلى النقيض من ذلك فإن تقليص حجم مكونات الشاشات التقليدية يضيف مزيداً من التكلفة على تصنيعها.
وتعمل شركة نانوسيس على كريستال مصغر محوري يقوم بتنظيم نفسه منطقياً بحيث يمكنها أن تحرف السوائل. وقد لا يبدو هذا المبدأ الأخير مهماً كثيراً للوهلة الأولى، لكن يمكنه أن يفيد في عمل أشياء مع مساحات زجاج السيارات. وفي مؤتمر Future in Review الذي عقد حديثاً، وهو تجمع خاص للرواد في عالم التقنية، قدم بوك عرضاً يرتد فيه السوائل بكفاءة عن سطح من البلاستيك، بفضل وجود البنيان المصغر على سطحه. وقد تشهد التقنيات التي تعمل عليها نانوسيس مستقبلاً مزدهراً في التطبيقات الطبية والخلايا الشمسية والشاشات المرنة. ويقول بوك: "يسمح لنا الكريستال المصغر بإنتاج خلايا شمسية منخفضة التكلفة جداً، وتستطيع توليد الطاقة بتكلفة تقل عن دولار واحد للواط وتكون بذلك قادرة على منافسة النفط."
أما بالنسبة للتطبيقات الطبية، فإن من الممكن صف البنيان المصغر على طول أسطح الأطراف الصناعية "ما يتيح مثلاً نمو الخلايا العظمية فقط في الزرع العظمي من دون غيرها من الخلايا". وستجد الخلايا الأخرى أن تكوين البنيان المصغر على السطح غير صالح للنمو على العكس مما تجده الخلايا العظمية.
ومن المتوقع أن تحدث تقنية النانو المصغرة ثورة في العديد الصناعات مع مرور الوقت، وتأتي صناعة الشاشات في الصدارة. وتعمل نانوسيس حالياً على تسجيل براءات الاختراع الخاصة بتقنيتها، وقد وقعت اتفاقية طويلة الأمد مع شركة شارب لتطوير الشاشات المستقبلية.

5.شاشات العرض متعددة نقاط اللمس



يمكن لواجهة اللمس المتعدد تحقيق دفعة قوية لطريقة استخدامنا للحواسيب عبر إنشاء خريطة لجميع المواضع التي تم لمس الشاشة بها.

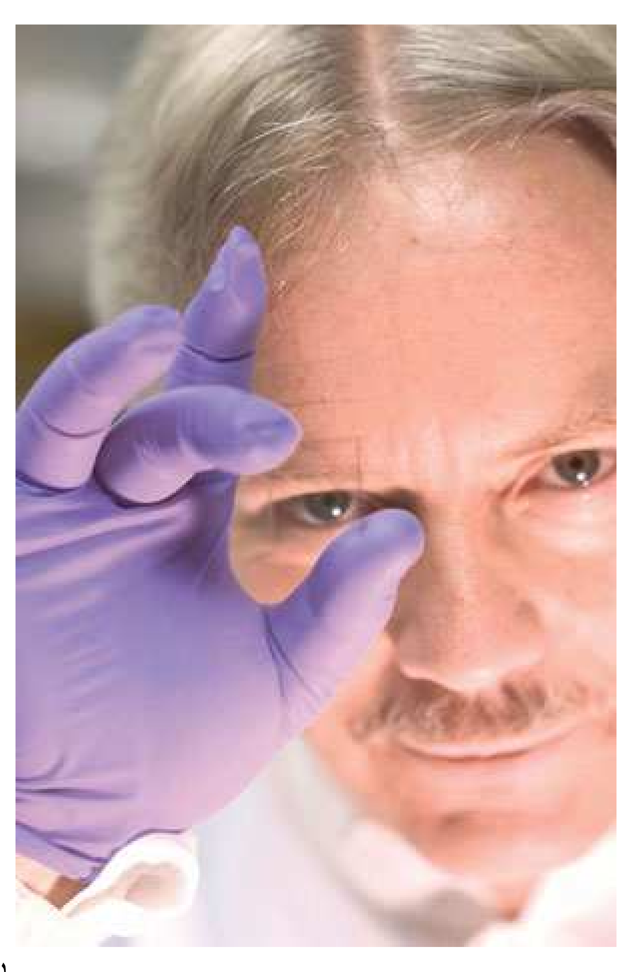
يشبه استخدام الحاسوب محاولة التواصل مع المراهقين: فلا توجد لدينا سوى وسائل محدودة للتفاعل معهم. إنها لوحة المفاتيح، والماوس، والشاشة القابلة للمس. وعلى الرغم من أن الشاشات القابلة للمس أصبحت شيئاً مستخدماً في حياتنا اليومية (فهي تظهر على كل شيء بدءاً من شاشات أجهزة الصرف الآلية إلى المساعدات الرقمية الشخصية وحتى جهاز (Nintendo DS إلا أن فيها عيباً مزعجاً يمنعك من إجراء أكثر من عملية واحدة باللمس في نقطة واحدة في وقت واحد.

ومنذ ثمانينيات القرن الماضي، يحاول المهندسون تطوير نظام قادر على الاستجابة لنقاط إدخال متعددة في وقت واحد، لكن الحل الوحيد المؤكد حتى الآن لوضع نقاط متعددة لتحسس اللمس على سطح ما بحيث تكون قادرة على الاستجابة بشكل منفصل عن بعضها البعض ليس مثالياً. ويقول جف هان، عالم البحوث الاستشارية في جامعة نيويورك: "كأن عليك أن تضع حساسات في كل مكان، وهو أمر مرتفع التكلفة ويتطلب تمديدات معقدة."

أما الآن، فتوجد لدى هان طريقة أفضل، ومن خلال عمله مع فيليب دافيدسون، طالب الدراسات العليا في جامعة نيويورك، استطاع تطوير أسلوب باستخدام العدسات يجعل بناء الواجهات ذات نقاط اللمس المتعددة أكثر سهولة. وقد بدأ هان بقطعة مسطحة من الزجاج ليشع الضوء من خلالها. ويتم حجز معظم الضوء، لكن عند لمس الزجاج يتم تسرب بعض الضوء. وتقوم رقاقة كاميرا تحت الزجاج باكتشاف المكان الذي يتسرب منه الضوء وتنشئ خريطة لجميع المواضع التي تم لمس الزجاج فيها.

وكما يقول هان، فإن ذلك يحقق دفعاً قوياً لتفاعلنا مع الحواسيب: "ستكون قادراً على تحريك الصورة حول الشاشة بأحد أصابعك، وتكبرها بآخر، وتديرها بثالث، ويتم ذلك كله في الوقت عينه."

6. الترانزيستورات الشفافة



جون واجر من جامعة ولاية أوريجون يحدق في ابتكاره الشفاف، الذي يمكنه دعم ظهور شاشات العرض القادرة على التمثل في أي مكان.

هل سيكون اختراع الدارات المتكاملة الشفافة أمراً ذا أهمية كبرى؟ برأي العديد من الباحثين فإنها قد تغير العالم. وقد تمكن جون واجر، مهندس الإلكترونيات في جامعة ولاية أوريغون من إنتاج إحدى هذه الدارات بالفعل، وقامت شركة هيوليت باكارد بترخيص هذه التقنية. ويمكن أن يؤدي تطوير الدارات المتكاملة الشفافة إلى انتشار شاشات العرض في كل مكان تقريباً، وهي فكرة لم نرها حتى الآن إلا في أفلام هوليوود. ففي الفيلم Minority Report 2002 يمكن أن تظهر المعلومات الموجهة إلى أحد الأشخاص في غرفة على الجدار كالسحر. وهذه الفكرة الخيالية هي فقط إحدى التطبيقات التي يمكن تشغيلها بواسطة الدارات والإلكترونيات الشفافة، خاصة إذا وصلت أجهزة التحسس التي يمكنها التعرف علينا وعلى رغباتنا الخاصة إلى الأجهزة الإلكترونية والملابس التي نستخدمها. ومن التطبيقات الأخرى الشاشة المنبثقة على زجاج السيارة الأمامي التي يمكنها مثلاً عرض رسالة تحذيرية عن وجود حادث على الطريق. ويمكن لهذا التطبيق فقط تخفيض عدد الحوادث المميتة على الطرق بشكل كبير.

ويرى واجر أنه توجد حاجة كبيرة للتطبيقات المتعلقة بالمركبات لكنها لن تكون من أوائل التطبيقات التجارية.

ومع ذلك يرى واجر مستقبلاً واعداً في الدارات الشفافة: "كلما فكرت بها أكثر كلما خطر لك مزيد من التطبيقات."

ومن أوائل التطبيقات التي يمكن أن تستخدم هذه التقنية الإعلان والأجهزة الطبية والهواتف النقالة والألعاب. ومن الجوانب السيئة في هذه التقنية بعض التطبيقات المزعجة مثل الإعلانات المنبثقة، وعندما تنتشر هذه التقنية في المستقبل، فإن علينا تقبلها بخيرها وشرها.

7. الأدمغة السليكونية

على هواة أفلام الرعب الانتباه: تجرى الأبحاث حالياً على إنشاء نموذج عن عمل الدماغ البشري ولا أحد يدعى إيغور له علاقة بهذا الموضوع . تعمل آي بي إم مع العلماء في كلية التقنية المتحدة في لوزان بسويسرا على أول نموذج للدماغ البشري مرتكز على الحاسوب بالكامل وباستخدام حاسوب آي بي إم الفائق بلوجين (وهو أسرع حاسوب في العالم) يعمل الباحثون على إصدارة موجهة برمجياً من اللحاء وهي جزء من الدماغ تنفرد به الثدييات ويؤدي معظم وظائف الإدراك ويقول هنري ماركرام مدير المشروع والأستاذ في كلية التقنية المتحدة في لوزان الذي يطلق على هذا العمل اسم مشروع الدماغ الأزرق "أنه أكثر المبادرات العلمية طموحاً في علم الأعصاب" وعند اكتمال في نموذج الدماغ البشري يأمل الباحثون أن يتيح ذلك التعرف على طريقة عمل التفكير والذاكرة والإدراك ويمكن أن يفيد هذا النموذج أيضاً في مستقبل الإنسان الآلي وأنظمة الذكاء الصناعي للحصول على ردود أفعال وقدرات شبيهة بما يتمتع به البشر في تلك الأثناء ابتكر الباحثون الأوروبيون رقاقات عصبية تجمع بين خلايا الدماغ والمعالجات المصغرة وقد وضع العلماء 16000 ترانزيستور ومئات المكثفات في رقاقة صغيرة بطريقة تمكنها من تمرير الإشارات الكهربائية إلى الرقاقة ومن المؤمل أن تقود تلك التقنية إلى إنتاج أجهزة تساعد على تنفيذ العمليات الجراحية لمن يواجه مشكلات في الأعصاب وإلى إنتاج حواسيب عضوية تؤدى إلى مهام شبيهة بتلك التي يؤديها البشر.

8.التصوير الجرثومي




قناع (إلى اليسار) مسقط على صورة من الضوء على شريحة من الجراثيم النامية (إلى اليمين). وقد تحولت الجراثيم في المناطق المعتمة إلى اللون الأسود؛ بينما تحولت الجراثيم في المناطق الفاتحة إلى اللون الأبيض

لم يتبق سوى سنوات قليلة للفيلم الضوئي، وبعد أن تمكن التصوير الرقمي من السيطرة على جميع أنواع الصور، هاهي الجراثيم الضعيفة تنال حظها أيضاً من صور كوداك الرقمية. وقد قام الباحثون في جامعة كاليفورنيا سان فرانسيسكو بتطوير حساس ضوئي حيوي باستخدام صيغة معدلة وراثياً من الجرثومة إي كولي التي تساعد على الهضم. وتستغرق الصور التي تنشئها عدة ساعات إلى أن تتشكل، وهي بالأبيض والأسود فقط، لكن الحجم الدقيق للجرثومة يسمح بالحصول على دقة تحديد عالية جداً تبلغ نحو 100 ميجا بكسل للبوصة المربعة، أي عشرة أضعاف ما يمكننا الحصول عليه اليوم.

وقد لا تكون الصورة جميلة، لكن التقنية وتطبيقاتها مغرية جداً. ويعود السبب في ذلك إلى أن الحساس الضوئي هو مجرد البداية فقط. ويتخيل كريستوفر فويجت، الأستاذ المساعد للكيمياء الصيدلانية والذي يقود فريق البحث، طقماً كاملاً من أجهزة التحسس الهندسية الوراثية يمكن تجميعه بأشكال مختلفة لبناء أشياء جديدة: كاميرات جرثومية؛ أو كائنات مجهرية قادرة على إنتاج الطاقة؛ أو الجراثيم التي يمكنها العثور على الأورام والالتحام بها وإطلاق الدواء.

ويقول فويجت: "إننا نخرج من العصر الذي تكون فيه العوامل الوراثية متسلسلة، وتكون فيه ديناميكا الحياة (أي الطريقة التي تتحرك بها الخلايا وتأكل وتتواصل) مشفرة كبرنامج الحاسوب". وسيتم في النهاية برمجة الخلايا كالإنسان الآلي، وقد اخترع فويجت الحساس الضوئي بوضع المورثة ألجا (التي ترمز للمادة الحية الحساسة للضوء) في الجرثومة إي كولي، والتي يمكن التعامل مع حمضها النووي بسهولة. وعندما يقوم الضوء بتنشيط المادة الحية، تعتم الصبغة. وعند وضع ما يكفي من الجراثيم معاً ستحصل على شبه صورة ضوئية. ويمكن في النهاية تشغيل وإيقاف مورثات المواد الحية الأخرى للحصول على مصانع مصغرة تنتج معاً مواد معقدة.

9. بطاريات التريتيوم



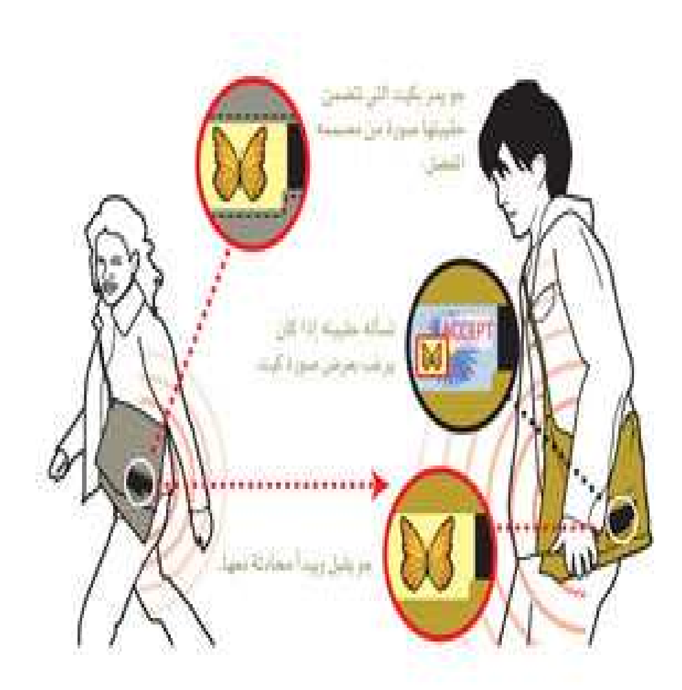
تستمر بطاريات بيتاباتاري في إنتاج الطاقة لعقود، وذلك نتيجة لتحلل النظير المشع وليس نتيجة تفاعل كيميائي

بعد مضي أعوام على التقدم الحاصل في تقنية البطاريات، لا تزال بطاريات أجهزتنا النقالة تنفد قبل غروب شمس النهار. وتوجد جهود عديدة تجري على أعلى المستويات لإصلاح هذه المشكلة المزعجة، لكن أحد أقل التطورات الحاصلة في تقنيات الطاقة شهرة وإن كان أكثرها عمقاً هو البطارية التي لا تحتاج إلى إعادة الشحن مطلقاً من الناحية النظرية. تعرف هذه البطارية باسم بيتاباتاري ويمكنها تقديم طاقة متواصلة لسنوات.

تقتصر هذه التقنية حتى الآن على التطبيقات الخاصة مثل شبكات أجهزة التحسس لمراقبة حركة المرور والأقمار الصناعية الخاصة بالاتصالات، ولم تصل إلى الأجهزة الاستهلاكية. ويقول لاري جاديكن، الباحث في شركة بيتاباتاري في هيوستن، وهي الشركة الرائدة في هذه التقنية والتي تمولها المؤسسة الوطنية للعلوم وبمساعدة جامعات عدة: "سيكون التطبيق الأول لهذه التقنية في أجهزة التحسس البعيدة أو التي لا يمكن الوصول إليها، والتي تكون في أمس الحاجة إلى وجود مصادر لا تنضب للطاقة."

ولا تعتمد بيتا باتاري على التفاعل الكيميائي، بل إنها تعتمد بدلاً من ذلك على تحلل نظائر تريتيوم الهيدروجين. ويعتبر هذا الإطلاق المستمر للإلكترونات أساسياً للشحنة الموجودة على الدوام في بطاريات بيتاباتاري. ويتمتع التريتيوم بنصف عمر يبلغ 12.3 سنة، ما يعني أنه بعد 12.3 سنة سيصبح الخرج الناتج عنه نصف الشحنة الأصلية. وعند 40 سنة، تصبح شحنته عُشر الشحنة الأصلية، وهي فترات تفوق بكثير ما تستطيع تقديمه البطاريات العادية. كما تعمل بيتابات بتصميم تغليف للبطاريات مقاوم للحرارة والبرودة بشكل كبير، ما يتيح للبطارية تشغيل الحساسات والأجهزة الكهربائية في أصعب البيئات المحيطة – حتى في الفضاء. وكل ما نحن بحاجة إليه الآن بطاريات يمكنها تشغيل حواسبنا المحمولة وهواتفنا النقالة لسنوات.

10. أزياء فيروسية



يطور الباحثون في معامل الوسائط في معهد ماساشوسيتس للتقنية بتطوير ملحقات للملابس يمكن أن تغير من تصميمها وألوانها حسب مزاج من يرتديها، كما يمكن أن التشارك بألوان وزخارف الملابس لاسلكياً. ويهدف المشروع البحثي الذي تقوم به معامل الوسائط ويدعى "رمز الحضارة"، إلى اقتباس الأفكار من عالم إنترنت وتطبيقها على عالم الأزياء. والفكرة من وراء ذلك تعتمد على الصمامات العضوية الباعثة للضوء المبيتة في الملابس والتي تعرض صوراً وتصميمات رقمية، ويتم تحديثها كلما رغب مرتدو الملابس بذلك. وتقول مديرة المشروع جوديث دونات إنه يمكن أن يكون لون القميص يوماً ما أزرق مصمتاً وفي يوم آخر مخططاً. ويمكن إرسال هذه الصور الرقمية لاسلكياً إلى الملابس التي يرتديها أشخاص آخرون، ما يجعل الأزياء تبدو كما لو أصيبت بفيروس وأصبحت "أزياء فيروسية". ويجب أن توجد في كل قطعة ملابس أذونات محددة من قبل المستخدم، تسمح أو تمنع هذا البث. وكل ما عليك لتغيير ألوان ملابسك بسهولة هو الحصول عليها من جارك، أو الاشتراك بها لدى المصمم.

ومع أن فكرة الصمامات العضوية الباعثة للضوء المبيتة في الملابس ليست جديدة، فإن الطريقة التي يقدمها بها معهد ماساشوسيتس للتقنية مبتكرة. وقد أثبتت هذه الفكرة نجاحها من خلال حياكة المساعد الرقمي الشخصي شارب زوروس في حقيبة مراسلة، ويمكن رؤية الشاشة من خلال نافذة بلاستيكية. ويستخدم الجهاز البلوتوث وتقنية الأشعة تحت الحمراء لاكتشاف ونقل البيانات، والنتيجة ليست فقط عروض أزياء، بل عروض تقنية.

توقعات مستقبلية

راي كورزويل يتحدث عن الوعود والمخاطر



راي كورزويل هو مؤلف للكتب الأعلى مبيعاً، ومخطط للمشاريع، ومنظّر للمستقبل. وهو لا يزال مثيراً للجدل في كل ما يكتبه، وقد أثارت كتاباه The Age of Spiritual Machines وThe Singularity Is Near كثيراً من النقاشات في المجتمعات التقنية والعلمية حول كل شيء، من مستقبل إنترنت إلى خلود البشر.

لقد كتبتَ بشكل واسع حول ذكاء الآلات الذي أخذ يتجاوز ذكاء البشر، فهل لا يزال الأمر يسير في هذا السياق؟

تتنبأ خريطة الطريق الخاصة بصناعة أشباه الموصلات ظهور رقاقات من عيار 4 نانومتر، ما يمكننا من محاكاة جميع أجزاء الدماغ البشري بسعر 1000 دولار. إن هذا النمو الأسي قابل للتحول في النهاية، وتم تحقيق تقدم كبير بجعل الدارات الجزيئية ذاتيةِ التنظيم وثلاثيةِ الأبعاد قابلةً للعمل، كما ستطلق شركة نانتيرو إلى الأسواق في العام المقبل ذاكرة ترتكز إلى الأنابيب النانوية. أما في الجانب البرمجي، فإن هناك عدداً من تقنيات المسح تمكننا الآن من رؤية الاتصالات العصبية المنفردة لأول مرة. ولم تتمكن عمليات مسح الدماغ حتى وقت قريب من تحقيق تقدم حقيقي مهم في تنفيذ الهندسة العكسية على الدماغ البشري، بينما يتم الآن تحقيق التقدم في وسائل تتبع الإشارات المنفردة للأعصاب، ما يتيح لنا محاكاة أجزاء الدماغ بطرق أكثر دقة.

ما هي فوائد هذه المحاكاة؟

أتوقع أن يكون لدينا في العام 2029 العتاد والبرمجيات اللازمة للحصول على حواسيب تعمل بمستويات بشرية. وفي ذلك الحين، سيكون العتاد قوياً بما يكفي للتفوق على الذكاء البشري، وإذا نظرت إلى حواسيبنا المتواضعة التي تباع اليوم بألف دولار، فستجد أنها تتفوق كثيراً على الذكاء البشري بطريقة معينة. فهي قادرة على تذكر مليارات الأشياء، بينما نتذكر بصعوبة نصف الأرقام الموجودة في دليل الهاتف الخاص بنا، والأهم من ذلك، أن هذه الآلات قادرة على التشارك في المعلومات بسرعات هائلة. وإن تحقيق أساسيات الذكاء البشري في هذه الآلات بالإضافة إلى الفوائد الكبيرة لذكاء الآلات نفسه سيسمح لنا بتحقيق نجاح كبير يتجاوز بكثير ما يمكننا عمله فيزيائياً.

كثيراً ما قلت أننا سنصبح أكثر قرباً من الآلات التي سنستخدمها. ما مدى هذا القرب؟

ستدخل في ملابسنا وأجسامنا وأدمغتنا، وسنضع في مجاري الدم في أجسامنا أجهزة بحجم خلايا الدم وروبوتات نانوية لتحافظ على صحتنا من الداخل. وإذا كان ذلك يبدو من الأحلام المستقبلية، فدعني أكشف لك أننا نجري تجارب على الحيوانات بالفعل في هذا المجال، وعملياً تمكن أحد العلماء من علاج مرض السكر من النوع الأول في الفئران (باستخدام أجهزة بحجم الخلايا الدموية). وقد نجحت جامعة روشستر ومعهد ماساشوستس للتقنية بتحديد وتدمير الخلايا السرطانية بشكل انتقائي باستخدام أجهزة

بحجم الخلايا الدموية. وأعتقد أننا سنتمكن خلال 10 إلى 15 سنة من التخلص من جميع الأمراض الرئيسة مثل أمراض القلب والسرطان، التي تقتل 95 بالمائة من البشر.

كيف ستتغير ويب خلال السنوات العشر إلى العشرين المقبلة؟

إننا نتحول إلى مفهوم الوشيج العالمي، وبدلاً من أن تتحدث أجهزتنا إلى الشبكة، ستصبح عقداً في الشبكة، وستصبح صغيرة جداً بحيث يكون هناك آلاف أو ملايين العقد في أجسامنا وملابسنا ومحيطنا. وسيصبح هناك الكثير من الموارد التي تستخدم لإجراء الحسابات والاتصالات، فإذا احتجت إلى مليون حاسوب في 500 مللي ثانية، فسيتم تجهيزها لك فوراً. وستحافظ هذه الأجهزة على صحتنا من داخل الجسم نفسه، وستتفاعل مباشرة مع أعصابنا الحيوية لتحسين الذكاء.

كيف سنتمكن من الدفاع عن أجسامنا ضد هذه الأجهزة الآلية الصغيرة التي يمكن أن تنزل الدمار بها؟

من المحتمل أن يكون لدينا خلال ست أو سبع سنوات من الآن نظام للاستجابة السريعة، وإذا أردنا إنشاء مشروع في منهاتن واستثمرنا فيه مئات المليارات من الدولارات، فإن بإمكاننا الانتهاء منه خلال سنتين، وأعتقد أن هذه المبالغ ستكون استثماراً هاماً.

بول سافو يتحدث عن ثورة الإنسان الآلي



يملك خبير المستقبل بول سافو خبرة تتجاوز العقدين من الزمان، كان يراقب خلالها التغيرات التقنية. وهو يعمل مديراً لمعهد المستقبل، ورئيساً لمجلس إدارة مجلس سامسونج العلمي.

ما الذي تتوقع أن يحدث للإنترنت خلال السنوات العشر المقبلة؟

أعتقد جازماً أن بعض مبادئ ويب 2.0 يملك أقداماً. فقد بدأ ويب لتوه، ولا زال هناك الكثير بانتظارنا. وينتقل ويب باضطراد من البعدين إلى الأبعاد 2.5، وسيكون هناك العديد من الاختراقات نحو الأبعاد الثلاثة خلال السنوات العشر المقبلة. وستزداد أهمية بيئة إنترنت باعتبارها حياة ثانية (مدينة رسومية يقوم فيها المستخدمون بتجسيد أفكارهم وإقامة العلاقات الاجتماعية فيما بينهم). وسأركز اهتمامي على النمو السريع الذي تشهده هذه الحياة الثانية، ونمو المدونات الشخصية على ويب.

كيف ستنتشر الحواسيب والشبكات في البيئة المحيطة؟

ينتشر عدد كبير من شبكات الأجهزة الحساسة لأداء الواجبات العلمية ومهام الرقابة. إننا ننظر إلى ويب الآن باعتباره نافذة على الفضاء التخيلي، أما بعد عشر سنوات فإننا سننظر إلى ويب باعتباره نافذة نحو العالم الفيزيائي أيضاً. ويتمكن المستخدمون بواسطة تطبيقات مثل جوجل إيرث من الوصول إلى الأجهزة الحساسة في الأقمار الصناعية، وأعتقد أننا سنشهد تطبيقات تتيح لطلاب الصفوف العليا الوصول إلى الأجهزة الحساسة في الشبكات في القطب الشمالي. وسيكون هناك أشخاص يعملون على جعل التقنية التي كانت متاحة للخبراء فقط متاحة للجميع. ويعمل برنامج فلايت أوير على تتبع جميع الطائرات التي تطير فوق الولايات المتحدة لحظياً، وهو يقوم بشكل أساسي بتنزيل جميع البيانات الموجودة في نظام التحكم بالمرور الجوي، ويمكنك إدخال رقم الرحلة لتحصل على خريطة رسومية تظهر لك موقع الطائرة تماماً. وهنا يتحقق النصر الكبير بحصول عامة الناس على البيانات التي يتم جمعها.

لم نشهد حقيقة منذ سنوات ظهور مزايا جديدة حقيقية في البرامج، هل سيتغير ذلك؟

لا أعتقد أنه سيتم دمج جميع التطبيقات المكتبية في ويب، وليس هناك سبب يجبرنا على ترك برامج معالجة النصوص المكتبية. وستكون هناك تطبيقات جديدة لم تكن متاحة من قبل في الأجهزة المكتبية، ويشكل برنامج جوجل إيرث مثالاً جيداً عن ذلك، إذ بإمكانك شراء البرنامج واستخدامه على جهازك المكتبي، لكن لماذا تزعج نفسك بذلك؟

ما الذي تراه في مستقبل التعرف على الكلام؟

لن يكون التطبيق الرئيسي للتعرف على الكلام مخصصاً لإنتاج المستندات، بل إنه سيمنحنا مزيداً من الوسائل للتخاطب مع الآلات، لذا فإننا سنشهد ظهور أدوات قوية للتعرف على الكلام لإجراء المكالمات الهاتفية أو للحصول على المعلومات المتعلقة بالسفر أو الوصول إلى ويب عندما لا تتمكن من النظر إلى الشاشة. أما الاكتفاء باستخدام تقنية التعرف على الكلام في معالجات النصوص فهو يشبه دفن الرأس في الرمال. ويبدو إرسال الرسائل الفورية عن طريق الصوت أمراً متواضعاً، لكنه سيحدث تغييراً كبيراً.

ما الذي يخبئه المستقبل أيضاً من التقنيات؟

لن يحصد ويب الاهتمام الأكبر خلال السنوات العشر المقبلة، بل الإنسان الآلي. وقد تميز كل عقد بنوع مختلف من التقنية: فما ميز عقد الثمانينيات كان ظهور المعالجات المصغرة، وكان نتاج ذلك الحواسيب الشخصية، وكان النوابغ الذين ملأت صورهم أغلفة المجلات هم جوبز ووزنياك وجيتس. ثم جاءت التسعينيات وتقنياتها الرائعة والليزر الرخيص لنحصل من ذلك على حزم الاتصالات، وكان نتاج ذلك الشبكة العنكبوتية العالمية، وكان النوابغ الذين ملأت صورهم أغلفة المجلات هم صاحبا جوجل ومن على شاكلتهم.

ويتميز العقد الحالي بالأجهزة الحساسة الرخيصة، ونتاج ذلك سيكون الإنسان الآلي. والثورة الاستهلاكية الكبرى التي ستثير الجميع ستكون أجهزة الإنسان الآلي الاستهلاكية، وأحد المؤشرات الكبرى على ذلك هو رومبا. وقد انطلقنا في طريق ثورة الإنسان الآلي، ولا نعرف بعد من هم رواد هذه التقنية، لكن من المؤكد أن السنوات العشر المقبلة ستكشف عن أحدث مجموعة من النوابغ الذين ستظهر صورهم الباسمة على أغلفة المجلات، وسيقومون بصناعة أجهزة الإنسان الآلي في الوقت الذي يقول الجميع إنها ثورة لم يتوقعها أحد.

مارك أندرسون يتحدث عن المستقبل المعلوماتي والطلبة المتفوقين



يرتدي مارك أندرسون قبعات متعددة في "خدمة الأخبار الإستراتيجية": فهو الرئيس التنفيذي، ورئيس مجلس إدارة مؤتمر "استعراض المستقبل"، ورئيس مجلس إدارة "مشروع المحبرة"، الذي يسعى لإيجاد حلول ثورية للتعليم.

يركز عملك في "مشروع المحبرة" على جهود التعاون الجماعي بين الطلاب حول العالم. كيف يكون ذلك؟

سيتم التعاون بشكل طبيعي بمجرد أن نتأكد من حصول كل طفل على جهاز مصمم بالشكل الملائم، في بيئة نستطيع فيها ضمان نجاح هذه الأجهزة في تنشئة جيل جديد مما نطلق عليه "الطلبة المتفوقون."

ما هو نوع هذه الأجهزة؟

لدينا قائمة من نحو 167 مادة (يتم إنتاجها بمساعدة المنتجين وحكومات ولايات معينة) توضح الحدود الدنيا والقصوى للجهاز المثالي. وستكون هذه الأجهزة محمولة ويمكن للأطفال نقلها بين منازلهم ومدارسهم. وستبدأ بعض هذه الأجهزة بالظهور خلال 12 شهراً، ونجري الآن الاتصالات مع شركات التصنيع وهناك طلبات بالفعل للتصميمات المقترحة للأجهزة من عدد من الولايات الأمريكية.

ما الفرق الذي ستصنعه هذه الأجهزة في المدارس في المستقبل؟

الفكرة هي في تحويل الأطفال إلى أسلوب الحوسبة واحد إلى واحد، بحيث يكون لكل طفل حاسوب خاص به. وهي فكرة ثورية مع أنها تبدو بسيطة، فهناك فارق كبير بين التعلم في حاسوب في معمل للحواسيب وبين أن يكون لديك حاسوبك الخاص. ويحدث ذلك ثورة في الكيفية التي يتصرف فيها المدرس والصف المدرسي.

وإليك مثالاً عن ذلك: ألقينا نظرة على أحد الصفوف المدرسية في ليمون جروف في كاليفورنيا، ودخلنا إلى صف علمي يستخدم فيه الطلاب أجهزة خاصة للمشاركة في التجارب العلمية. كان التلاميذ يجلسون في مجموعات في كل منها أربعة أو خمسة أطفال ويتشاركون فيها بالمعلومات، ولم تعد المدرِّسة هنا موجهة؛ بل إنها تقوم بتيسير الأمور على التلاميذ فقط.

ويرفع ذلك الضغوط عن المدرِّسة، وقد سألناها عن الفارق بين ما كانت تفعله سابقاً وما أصبحت تفعله الآن بعد تنفيذ الحوسبة بنظام واحد إلى واحد، فقالت إن لديها الآن وقت حر طويل تستطيع قضاؤه مع الأطفال سواء كان ذلك للتلاميذ المنفردين أو للمجموعات، وهو ما يعادل خمسة أضعاف الوقت الذي كان متاحاً سابقاً.

كما ألقينا نظرة على سجلات الرياضيات لجميع الطلاب، وقد تمكنوا جميعاً من إكمال واجباتهم في الرياضيات في وقت مبكر. هذه هي الطريقة التي سيظهر بها الطلبة المتفوقون في المستقبل مع تقدم هذه العملية – بين 5 أو 10 بالمئة من الطلاب الذين ينطلقون

كيف ستتغير ويب خلال السنوات الخمس إلى العشر المقبلة؟

لدي نظرة أسميها "مساعد إنترنت"، وما نحتاج إيه هو "الوصول في الوقت الحقيقي دوماً". ماذا لو كان هناك عدد وافر من المزودات تعرفك منذ أن كنت في الثامنة من العمر؟ إنها تعلم كيف درست وما هي احتياجاتك واهتماماتك. إنها تعرفك جيداً وستساعدك طوال حياتك. لن يكون من الضروري أن يكون أمامك حاسوب على الدوام، مجرد نوع من لاقطات الصوت التي ترتبط بنوع جديد من خدمة الهاتف، وهي في الحقيقة مزرعة من المزودات مرتبطة بمزارع المزودات الأخرى التي تقدم خدمات إضافية. سيكون بإمكانك العثور على أي شيء، في أي وقت، وفي أي مكان. وسيكون لديك مجموعة من الخدمات التفاعلية بحق والمتوفرة دائماً والغنية بالمعلومات. حتى أنك لن تفكر بتسميتها ويب بعد ذلك.

ما هي التقنيات التي ستفاجئنا فعلاً خلال السنوات الخمس إلى العشر المقبلة؟

أتوقع أن نشهد دعماً حقيقياً للحوسبة باستخدام علم الأحياء من خلال الحمض النووي. إن قدرة الجزيئات الحيوية على تنظيم ذاتها وإعادة إنتاج المعلومات ونقلها تجعل الحياة بكاملها حاسوباً مذهلاً بالفعل. إن علينا أن نتعلم المزيد عن كيفية عمل هذه الآلات، وستحقق متابعة ذلك قفزة كبرى في قوة الحوسبة.



أرجو أن تكونوا استفدتم بقراءة هذا الكتاب ولتدعوا الله لي بظهر الغيب
ولأي استفسار بالرجاء مراسلتي على الرابط التالي :-

E mail :- MostafaDigital@yahoo!.com

ولكم تحياتي

م/ مصطفى عبده توفيق محمد